

CTU

Conformity Test Unit



WABCO

CTU

Conformity Test Unit

Descripción del sistema

Edición 2

Esta publicación no está sujeta a modificaciones.

Encontrará la versión actual en

<http://www.wabco.info/8150401903>



© 2012

WABCO

Reservado el derecho a modificaciones.

Versión 2/07.2012(es)

815 040 190 3

1	Símbolos utilizados	5
2	Indicaciones y exclusión de responsabilidades	6
3	Introducción	7
3.1	Comprobaciones realizables	7
3.2	Notas de servicio generales	9
4	Concepto CTU	10
4.1	Paquete básico 446 310 010 0	10
4.2	Paquete de ampliación Cabeza tractora 446 310 013 0	12
4.3	Paquete de ampliación Remolque 446 310 011 0	13
4.4	Descripción de los componentes	14
5	Puesta en marcha	19
5.1	Conexión en la computadora	19
5.2	Conexión del paquete básico	20
5.3	Conexión de la ampliación Cabeza tractora	21
5.3.1	Realización de la comprobación de existencia de roturas (no es necesaria para vehículos sin remolque)	22
5.3.2	Conexión de la ampliación Remolque	23
5.4	Compensación del sensor de presión	25
5.5	Tensión de alimentación	26
5.5.1	Alimentación mediante un equipo de red de 24 V con tensión de alimentación constante	26
5.5.2	Alimentación a través de interfaz según ISO 7638 mediante cabeza tractora	27
5.5.3	Alimentación a través de interfaz según ISO 7638 mediante un equipo de red regulable	27
6	El programa de medición	29
6.1	Pantalla de inicio - Módulos del programa	29
6.1.1	Módulo 1: Medición del tiempo de respuesta para remolque con Línea de freno	29
6.1.2	Módulo 2: Medición del tiempo de respuesta para remolque con línea de freno neumática y eléctrica	29
6.1.3	Módulo 3: Comprobación de la compatibilidad de un remolque con línea de freno eléctrica	30
6.1.4	Módulo 4: Medición del tiempo de respuesta para cabeza tractora sin control de remolque	30
6.1.5	Módulo 5: Medición del tiempo de respuesta para cabeza tractora con control del remolque neumático	30
6.1.6	Módulo 6: Medición del tiempo de respuesta para cabeza tractora con control de remolque neumático y eléctrico	31
6.1.7	Módulo 7: Comprobación del comportamiento en el caso de rotura de conducto flexible	31
6.1.8	Módulo 8: Compatibilidad de una cabeza tractora con control de remolque eléctrico	31
6.2	Otros módulos de programa	32
6.2.1	Punto de menú: ISO 11992	32
6.2.2	Punto de menú: Extras	33
6.2.3	Punto de menú: Remolque	35
6.2.4	Punto de menú: Cabeza tractora	36
6.2.5	Punto de menú: Ayuda	36
7	Apéndice	37
7.1	Transmisiones CAN	37
7.2	Declaración de conformidad CE	38

1 Símbolos utilizados

PELIGRO

Situación de peligro inminente, en cuyo caso el incumplimiento de las indicaciones de seguridad puede tener como consecuencia daños personales graves e incluso mortales.

ADVERTENCIA

Posible situación de peligro, en cuyo caso el incumplimiento de las indicaciones de seguridad puede tener como consecuencia daños personales graves e incluso mortales.

ATENCIÓN

Posible situación de peligro, en cuyo caso el incumplimiento de las indicaciones de seguridad puede tener como consecuencia daños personales leves o moderados, o daños materiales.



Información, indicaciones y/o consejos importantes que deben observarse sin falta.



Referencia a información, documentaciones técnicas en Internet

- Enumeración / listado
- Fase de la acción
- ➔ Resultado de una operación

2 Indicaciones y exclusión de responsabilidades

No nos hacemos responsables por la exactitud, integridad o actualidad de la información facilitada. Todos los datos técnicos, descripciones e imágenes son válidos a fecha de la impresión de esta publicación o de sus suplementos. Nos reservamos el derecho a hacer modificaciones debidas al constante desarrollo del sistema.

El contenido de esta publicación no ofrece garantías o características garantizadas, ni tampoco pueden ser interpretadas como tales. Derechos a información, recomendación o asesoramiento no pueden deducirse de este suministro. Se excluye estrictamente la responsabilidad por daños, siempre y cuando no exista intención o negligencia grave de nuestra parte u otras disposiciones legales imperativas que estén en contra.

Textos y gráficos están sujetos a nuestro derecho de uso y de autor; su reproducción o difusión en cualquier forma requiere nuestra aprobación.

Designaciones de marcas nombradas, incluso cuando éstas no estén marcadas como tales, están sujetas a las reglas del derecho de etiquetado. Si surgieran contiendas de aspecto legal derivadas de la utilización de las informaciones de estas instrucciones de servicio, éstas estarán sometidas exclusivamente a las reglas de la legislación nacional.

En caso de que algunas cláusulas de esta declaración de limitación de responsabilidad no corresponden o ya no corresponden más con las prescripciones legales vigentes, permanecerá intacta la validez de las demás cláusulas.

Lea cuidadosamente las informaciones de esta publicación. Considere especialmente las indicaciones para su seguridad.

3 Introducción

La CTU (Conformity Test Unit) se emplea para comprobar los requisitos descritos en el reglamento 13 de UNECE. Comprende todos los requisitos hasta el suplemento 8 de la serie modificada 11 de ECE R-13.

La CTU sustituye al equipo de medición de tiempo de respuesta y se puede utilizar para las siguientes mediciones:

- Medición de los tiempos de respuesta en sistemas de frenos neumáticos convencionales y electrónicos, tanto en la cabeza tractora como en el remolque.
- Comprobación de que hay suficiente volumen en el depósito de presión de alimentación
- Compatibilidad de las interfaces de la cabeza tractora y del remolque, tanto neumáticas como electrónicas
- Comprobación de la línea de datos CAN y de la transmisión de datos CAN
- Comprobación de los datos CAN

Con respecto a la versión anterior de la CTU, entre las comprobaciones se incluyen ahora fundamentalmente los nuevos requisitos de ECE R-13 para la comunicación electrónica ampliada de datos entre la cabeza tractora y el remolque. Esta comunicación se hizo necesaria tras la introducción en la serie modificada 11 de los sistemas electrónicos de regulación de la estabilidad.



ECE R-13

Para más información visite en Internet la página
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs1-20.html>

3.1 Comprobaciones realizables

Con la CTU se pueden realizar las siguientes pruebas:

Comprobaciones en la cabeza tractora

- Comprobación del comportamiento del aumento de presión en el cilindro de freno de rueda más desfavorable en vehículos sin control de remolque (ECE R-13, anexo 6, párrafo 2)
- Comprobación del comportamiento del aumento de presión en el cilindro de freno de rueda más desfavorable y comprobación del comportamiento del aumento de presión en el cabezal de acoplamiento amarillo con control de remolque neumático (ECE R-13, anexo 6, punto 2)
- Comprobación del comportamiento del aumento de presión en el cilindro de freno de rueda más desfavorable, comprobación del comportamiento del aumento de presión en el cabezal de acoplamiento amarillo, así como comprobación del comportamiento de señal en la toma de corriente de 7 polos según ISO 7638 para vehículos con control de remolque neumático y electrónico (ECE R-13, anexo 6, punto 2)
- Comprobación del comportamiento de la caída de presión en el cabezal de acoplamiento rojo en caso de fallo de señal de control neumática (comportamiento de rotura) para vehículos con control de remolque neumáticos (ECE R-13, anexo 6, punto 2.7)
- Comprobación de la transferencia de datos en la interfaz electrónica del remolque según ISO 7638 (ECE R-13, anexo 16)
- Simulación eléctrica del remolque - Comprobación de las reacciones generadas por las transmisiones CAN en la interfaz electrónica del remolque según ISO 7638 (ECE R-13, anexo 17, punto 3)

- Comprobación del volumen del depósito de aire comprimido de alimentación (ECE R-13, anexo 7, punto A.1.2)

Comprobación en el remolque

- Comprobación del comportamiento del aumento de presión y de respuesta en el cilindro de freno de rueda más desfavorable cuando se recibe una señal de control neumática (ECE R-13, anexo 6, punto 3)
- Comprobación del comportamiento del aumento de presión y de respuesta en el cilindro de freno de rueda más desfavorable cuando se recibe una señal de control neumática y electrónica (ECE R-13, anexo 6, punto 3)
- Comprobación de la transferencia de datos en la interfaz electrónica de la cabeza tractora según ISO 7638 (ECE R-13, anexo 16)
- Simulación electrónica de la cabeza tractora – Comprobación de las reacciones en la interfaz electrónica de la cabeza tractora según ISO 7638 (ECE R-13, anexo 17, punto 4) generadas por las transmisiones CAN
- Comprobación del volumen del depósito de aire comprimido de alimentación (ECE R-13, anexo 7, punto A.1.3)

Comprobaciones en la interfaz de datos "Cabeza tractora - Remolque"

En la ISO 11992 se trata el intercambio de informaciones digitales en la conexión electrónica entre el vehículo tractor y el vehículo remolcado. Las determinaciones aquí tomadas han sido adoptadas parcialmente en ECE R-13 y deben ser verificadas. Las siguientes comprobaciones son realizables:

- Búsqueda e indicación de transmisiones que llegan a la toma de conexión de 7 polos
- Indicación de contenidos de datos y tiempos de repetición de transmisiones EBS recibidas
- Indicación de la utilización del bus de datos

Comprobación de otras funciones especiales

Otras funciones especiales sirven preferentemente para la autocomprobación de la CTU. Aquí se han recopilado funciones de calibración y de activación. Ellas son:

- Calibración del hardware CTU (ECE R-13, anexo 6, punto 3)
- Calibración de sensores de presión internos del simulador (ECE R-13, anexo 6, punto 3)
- Comprobación neumática del simulador (ECE R-13, anexo 6, punto 3)

3.2 Notas de servicio generales

Para que la CTU funcione correctamente es necesario cumplir con las siguientes directivas de servicio.

Manejo de la CTU por personal cualificado

A pesar de que la medición propiamente dicha es soportada por el software de la CTU, el manejo de la CTU debe ser realizado por personal cualificado. Personas cualificadas son por ejemplo los ingenieros de control, los peritos de vehículos y los jefes de talleres, pero también personas que han sido instruidas en el uso de este equipo de control por las personas que se acaban de mencionar o por empleados autorizados de WABCO.

Normas de seguridad

Cuando se trabaja con la CTU hay que considerar y cumplir las normas de seguridad vigentes (p. ej. aseguramiento del vehículo, normas sobre la protección laboral, etc.).

Mantenimiento

La CTU no necesita mantenimiento.

Calibración

En relación a la calibración de los sensores de medición (p. ej. sensores de presión) hay que considerar algunas condiciones. Los sensores de medición están sometidos a la calibración obligatoria válida de cada país.

Los sensores de presión se inspeccionan en un laboratorio de calibración. Si el límite de calibración predeterminado no se cumple, los sensores de presión deben ser sustituidos.

Comprobación de dispositivos de medición de tiempo

Nota acerca de la "Norma relativa a la aplicación, composición y comprobación de dispositivos de medición de tiempo para determinar la duración de reacción y respuesta de determinados sistemas de frenos de servicio de vehículos y remolques" del reglamento StVZO, artículo §41: En el punto 1 subpunto 1.3 de esta norma se hace referencia a la necesidad de hacer una inspección, y esta se describe en el punto 7 Inspección. Según esto, se han tomado las siguientes afirmaciones:

- Las inspecciones deben realizarse en períodos de 2 años como máximo.
- La institución que hace la inspección prepara un certificado acerca de esta inspección.
- La inspección es la comparación de un dispositivo normal con un dispositivo que se va a controlar; los rangos de errores del dispositivo normal están definidos según el apartado 5.6 de la norma.

4 Concepto CTU

Para poder aprovechar todos los posibles casos de aplicación de la CTU, ésta se ofrece en tres módulos:

- Paquete básico 446 310 010 0
- Paquete de ampliación Cabeza tractora 446 310 013 0
- Paquete de ampliación Remolque 446 310 011 0

Esta división se eligió para responder a las diversas exigencias de servicios técnicos, fabricantes de cabezas tractoras, fabricantes de vehículos remolcados y talleres.

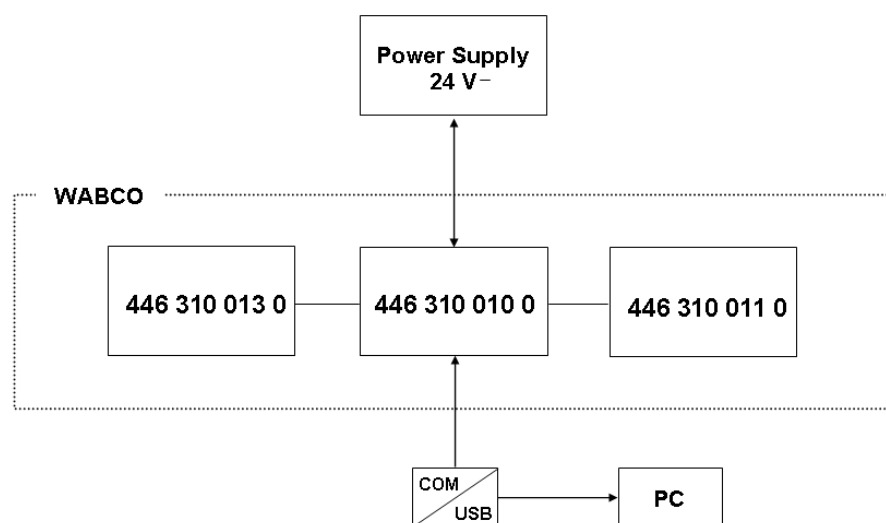


fig. 4-1: Vista general de paquetes

Aplicación del adaptador USB-RS232

La conexión entre la ECU de la CTU y el ordenador se establece de manera estándar con una conexión de datos en serie. Para esto se utiliza el puerto COM de 9 polos del ordenador.

Aparte del puerto COM existe una conexión alternativa, es decir, la interfaz USB del ordenador. En este caso se usa un adaptador USB-RS232. Este adaptador se conecta adicionalmente entre el ordenador y la ECU de la CTU.

4.1 Paquete básico 446 310 010 0



El paquete básico es interesante para aquellas personas que desean trabajar en la interfaz ISO 7638 del vehículo.

Con el paquete básico se puede comprobar electrónicamente la interfaz de la cabeza tractora o del remolque según ISO 7638 ("toma de conexión EBS") así como hacer una simulación de cabeza tractora y de remolque. El paquete básico está guardado en un maletín de accesorios e incluye el equipamiento básico electrónico para realizar y evaluar el ensayo. El paquete básico contiene también componentes que no sólo se necesitan en la cabeza tractora sino también en el remolque (sensor de presión para el cilindro de freno de rueda más desfavorable inclusive cable de sensor de presión, así como pieza de unión para cilindro de freno de rueda y conducto flexible con cabezal de acoplamiento rojo).



El equipo de red y el cable de alimentación para la alimentación de tensión para la CTU y para el ordenador no se suministran con la CTU.

Las exigencias del sistema para el ordenador necesario son:

- Ordenador usual del mercado con sistema operativo Windows e interfaz COM, o alternatively adaptador USB.

El equipamiento del sensor de valores de medición está colocado en los paquetes de ampliación correspondientes para cabeza tractora o remolque, a excepción de los componentes para la medición de presión del cilindro de freno de rueda y del conducto flexible de conexión para la presión de alimentación del remolque (cabezal de acoplamiento rojo).

El paquete básico está compuesto de los siguientes componentes:

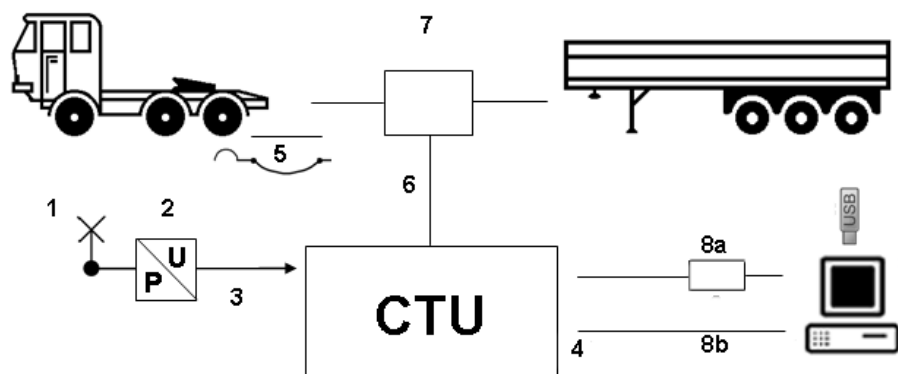


fig. 4-2: Paquete básico

- 1 Conducto flexible "Conexión de prueba hacia adaptador de sensor de presión"
- 2 Adaptador de sensor de presión
- 3 Cable "CTU hacia adaptador de sensor de presión"
- 4 CTU
- 5 Conducto flexible "Cabezal de acoplamiento rojo"
- 6 Cable "Adaptador ISO 7638 hacia ECU"
- 7 Adaptador de paso

8a / 8b O también: **8a** Adaptador USB-RS232 (+ memoria USB) / **8b** Cable para transmisión de datos CTU hacia ordenador

4.2 Paquete de ampliación Cabeza tractora 446 310 013 0

! El paquete de ampliación junto con el paquete básico es adecuado especialmente para fabricantes de cabezas tractoras, en el que la CTU se usa, por ejemplo, para comprobar y optimizar un sistema.

El paquete de ampliación Cabeza tractora contiene componentes para recopilar tiempos y hacer mediciones de evoluciones de presión en una cabeza tractora.

Los componentes del paquete de ampliación Cabeza tractora se colocan en el maletín de accesorios cuando son solicitados en un pedido.

El paquete de ampliación Cabeza tractora está compuesto de los siguientes componentes:

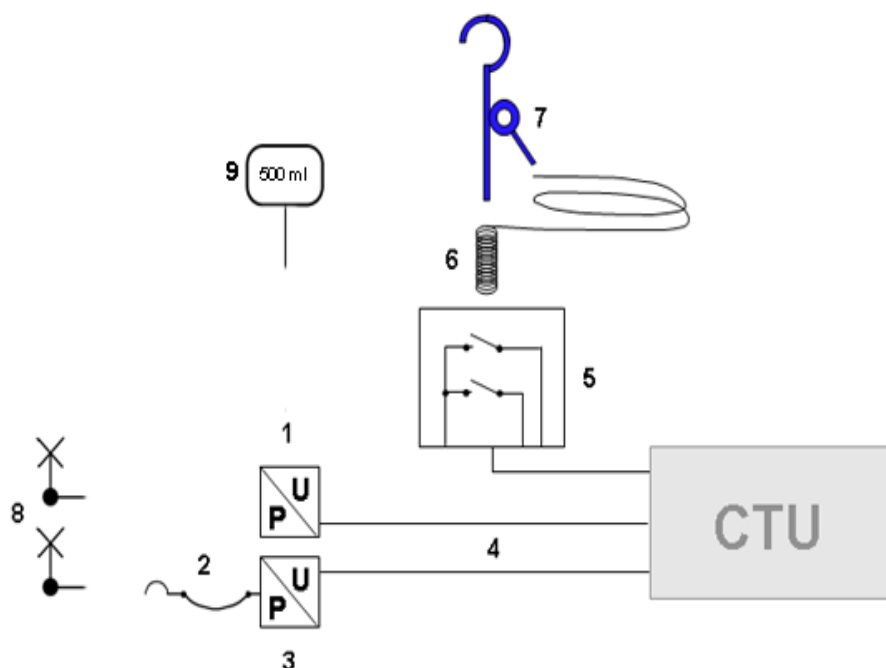


fig. 4-3: Paquete de ampliación Cabeza tractora

- 1 Adaptador para sensor de presión "Cabezal de acoplamiento rojo" (2 unidades)
- 2 Conducto flexible "Cabezal de acoplamiento amarillo" (así como el cabezal de acoplamiento amarillo para conexión de remolque)
- 3 Adaptador para sensor de presión "Cabezal de acoplamiento amarillo"
- 4 Cable "Adaptador de sensor de presión de la CTU" (2 unidades)
- 5 Pedal (contacto doble)
- 6 Cable para pedal
- 7 Accionamiento para pedal
- 8 Conducto flexible "Conexión de prueba hacia adaptador de sensor de presión" (2 unidades)
- 9 500 ml, volumen de comprobación

4.3 Paquete de ampliación Remolque 446 310 011 0



El paquete de ampliación Remolque junto con el paquete básico es adecuado especialmente para fabricantes de remolques, en el que la CTU también se puede usar, por ejemplo, para comprobar y optimizar un sistema.

El paquete de ampliación Remolque comprende:

- Simulador (según instalación ECE R-13 para el anexo 6),
 - garantiza la alimentación neumática del remolque
 - genera frenadas repentinas
- Diversos cables y
- Componentes para la comprobación del remolque según ECE R-13.
 - para la alimentación de aire comprimido del depósito a través de la instalación de la empresa (o a través de la cabeza tractora)

Los componentes del sensor de medición necesarios para la conexión del cilindro de freno de rueda se suministran con el paquete básico. Los componentes del paquete de ampliación Remolque se guardan en el maletín de accesorios en el que se guarda el simulador. El paquete de ampliación Remolque está compuesto de los siguientes componentes:

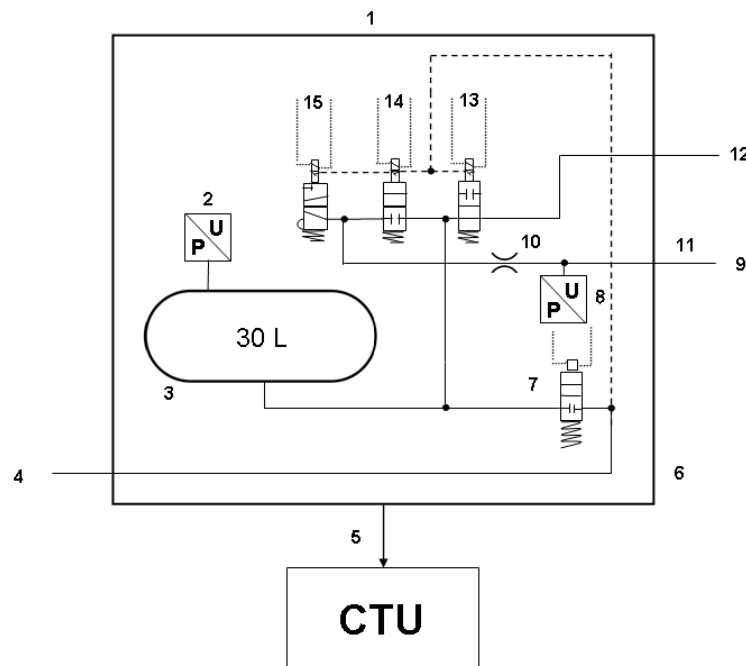


fig. 4-4: Paquete de ampliación Remolque

1	Simulador	8	Sensor de presión 4
2	Sensor de presión	9	Presión de control del remolque
3	Depósito de 30 litros	10	Obturador de 4 mm
4	Alimentación > 6,5 bar	11	Conducto flexible "Simulador hacia cabezal de acoplamiento amarillo"
5	Cable "Simulador hacia CTU"	12	Presión de alimentación del remolque
6	Simulador	13, 14, 15	Electroválvula
7	Válvula magnética 1		

4.4 Descripción de los componentes

Este apartado muestra un resumen de cada uno de los componentes con su número de referencia.

El apartado subsiguiente contiene las ilustraciones de los componentes con descripción.

Denominación	Referencia	Paquete básico 446 310 010 0	Ampliación Cabeza tractora 446 310 013 0	Ampliación Remolque 446 310 011 0	Función
Maletín	446 310 019 0	1	1		Almacenaje de componentes para paquete básico y ampliación Cabeza tractora
CTU	446 310 000 0	1			Equipo de control central
Memoria USB	446 310 022 0	1			Memoria USB con software de medición
Juego de adaptadores ISO 7638	446 310 016 2, compuesto de: Adaptador de paso ISO 7638 K1a 446 310 017 2, cable K1b 446 310 018 2	1			Adaptador de conexión para interfaz ISO 7638 inclusive cable para transmisión de datos y conexión de alimentación de tensión CTU
Cable	446 310 021 2	1			Cable para transmisión de datos "CTU hacia ordenador"
Adaptador USB-RS232	446 310 014 4	1			Adaptador para establecer una conexión de datos a través de la interfaz USB del ordenador
Accionamiento	435 201 790 2		1		Gancho con dispositivo de sujeción
Cable	435 201 410 2		1		Cable de acero con resorte
Pedal	446 310 015 2		1		Activación del proceso de medición en la cabeza tractora
Cable	446 310 300 2	1	2		Cable de conexión "Sensor de presión hacia CTU"
Sensor de presión	894 600 001 0	1	2		Unidad de medición para presiones
Conducto flexible	893 600 021 0		1		Conducto flexible con cabeza de acoplamiento amarillo para conectar a la cabeza tractora y punto de medición de presión
Conducto flexible	893 600 022 0	1			Conducto flexible con cabeza de acoplamiento roja para conectar a la cabeza tractora y punto de medición de presión
Pieza de unión	893 600 024 0	1	2		Pieza de unión para conectar en el cilindro de freno de rueda y en el punto de medición de presión
Maletín para simulador	446 310 023 0			1	Almacenaje de componentes para ampliación Remolque

Denominación	Referencia	Paquete básico 446 310 010 0	Ampliación Cabeza tractora 446 310 013 0	Ampliación Remolque 446 310 011 0	Función
Simulador	446 310 025 2			1	Activación del proceso de medición en el remolque y simulación neumática de cabeza tractora
Cable	446 310 024 2			1	Cable para transmisión de datos "Simulador hacia ordenador"
Conducto flexible	893 600 023 0			1	Conducto flexible con cabezal de acoplamiento amarillo para conectar al remolque
Volumen de comprobación de 500 ml	446 310 016 4		1		Volumen de comprobación para test del depósito de aire comprimido de cabeza tractora



Maletín 446 310 019 0

La figura muestra una vista de la parte inferior -con gomaespuma- del maletín de accesorios que, como en este caso, puede almacenar los componentes del paquete básico 446 310 010 0 y de la ampliación Cabeza tractora 446 310 013 0.

Si se pide solamente el paquete básico 446 310 010 0, en el maletín de accesorios quedarán libres los espacios correspondientes a los componentes de la ampliación Cabeza tractora 446 310 013 0.



En la parte superior del maletín se guardan cables y conductos flexibles que se suministran en el paquete básico 446 310 010 0 o con la ampliación Cabeza tractora 446 310 013 0.



CTU 446 310 000 0

La CTU es el equipo de control central para las mediciones.

Adaptador USB-RS232 446 310 014 4

Si el ordenador no tiene una interfaz COM, se podrá establecer una conexión mediante la interfaz USB del ordenador. En este caso se usa un adaptador USB-RS232.

**Adaptador de paso 446 310 017 2**

El adaptador de paso ISO 7638 se conecta, según el modelo de vehículo, en el conector o en la toma de conexión según ISO 7638. A través de este adaptador se accede a la interfaz ISO 7638 del vehículo. En el conector colocado lateralmente se bifurcan las conexiones de la conexión de enchufe ISO 7638 y se comunican con la CTU.

El adaptador de paso ISO 7638 y el cable empalmado "Cable de alimentación adaptador ISO" forman el juego de adaptadores ISO 7638 446 310 016 2.

**Adaptador ISO de cable de alimentación 446 310 018 2**

El cable Adaptador ISO de cable de alimentación se conecta en los conectores posicionados lateralmente y comunica el adaptador ISO 7638 con la CTU para transmitir datos. En el cable hay una salida con un conector coaxial con el que la CTU puede alimentarse con tensión en caso de ser necesario, véase capítulo 5.5 „Tensión de alimentación“, página 26.

**Cable de conexión "Ordenador hacia CTU" 446 310 021 2**

El cable "Ordenador hacia CTU" se conecta en la conexión "RS232" de la CTU y comunica la CTU con el ordenador.

**Pedal 446 310 015 2**

El cable del pedal (contactor doble) se conecta a la conexión "Pedal" de la CTU y comunica la CTU con el contactor doble. Con el contactor doble se emiten las señales START y STOP para la medición de color y para la comprobación de la existencia de roturas en la cabeza tractora.

**Accionamiento 435 201 790 2**

El accionamiento consta de un gancho con dispositivo de sujeción. Junto con el cable 435 201 410 2 (cable de acero con resorte) forma parte del suministro de piezas de la ampliación Cabeza tractora. El accionamiento y el cable pueden ser montados por un lado en el contactor doble, y por el otro lado en el volante, para determinar así el comienzo del accionamiento y el final del accionamiento del pedal de freno.

**Cable "Sensor de presión hacia CTU" 446 310 300 2**

Los cables "Sensor de presión hacia CTU" se conectan a las conexiones "Sensor de presión 1" hasta "Sensor de presión 3" de la CTU y comunican la CTU con el sensor de presión correspondiente.

Sensor de presión 894 600 001 0

Los sensores de presión 894 600 001 0 miden la presión existente en los puntos de medición y se conectan a la pieza de unión 893 600 024 0 o a los extremos de los conductos flexibles 893 600 021 0 (en el cabezal de acoplamiento amarillo) y 893 600 022 0 (en el cabezal de acoplamiento rojo). Cada sensor de presión se puede conectar a la CTU mediante el cable 446 310 300 2.

**Conducto flexible 893 600 021 0**

El conducto flexible puede tener una doble función si se aplica para mediciones en la cabeza tractora o en el remolque.

Mediciones en la cabeza tractora: El conducto flexible se conecta en el cabezal de acoplamiento amarillo de la cabeza tractora. El cabezal de acoplamiento amarillo está diseñado tal como se usa en el remolque. El otro extremo del conducto flexible tiene un acoplamiento al que se conecta el sensor de presión previsto para la medición de la presión de frenado en el control del remolque. El conducto flexible tiene un volumen de $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ que corresponde al volumen muerto para el remolque, tal como se exige en ECE-R 13.

Mediciones en el remolque: El conducto flexible se conecta en la conexión "air supply connection / Suministro de aire comprimido" del simulador. Por medio del cabezal de acoplamiento se puede alimentar el simulador con aire comprimido.

**Conducto flexible 893 600 022 0**

El conducto flexible puede tener una doble función si se aplica para mediciones en la cabeza tractora o en el remolque.

Mediciones en la cabeza tractora: El conducto flexible se conecta en el cabezal de acoplamiento rojo. El otro extremo del conducto flexible tiene un acoplamiento al que se conecta el sensor de presión previsto para la medición de la presión de reserva en el control del remolque.

Mediciones en el remolque: El conducto flexible establece la conexión desde la conexión de la presión de reserva del simulador hacia el cabezal de acoplamiento rojo del remolque.

**Pieza de unión 893 600 024 0**

La pieza de unión se conecta en la conexión de prueba del cilindro de freno de rueda más desfavorable. El otro extremo del conducto flexible tiene un acoplamiento con punta al que se conecta el sensor de presión previsto para la medición de la presión de frenado en el cilindro de freno de rueda.

Con ayuda de la pieza de unión también se puede unir un adaptador de sensor de presión con un depósito de presión de alimentación.

**Maletín con simulador 446 310 023 0**

El componente principal del maletín es el simulador 446 310 025 2; con este simulador se garantiza la alimentación y activación neumática en mediciones que se hacen en vehículos con remolque.



El depósito del simulador (30 litros) debe ser desaguado antes de cada aplicación.

La figura muestra el maletín abierto que almacena el simulador y los demás componentes de la ampliación Remolque 446 310 011 0.



Placa de conexión del simulador 446 310 025 2

La figura muestra la placa de conexión del simulador 446 310 025 2.

En el lado izquierdo superior está la conexión de alimentación de datos y de tensión de la CTU 446 310 000 0. Por medio de esta interfaz se produce por un lado el intercambio de datos con el control del simulador, y por otro lado se garantiza la alimentación de tensión de las electroválvulas internas del simulador. Aquí se conecta el cable 446 310 024 2 que viene de la conexión "Simulador" de la CTU.

En la conexión ubicada abajo a la izquierda "Coupling head, control line trailer / Cabezal de acoplamiento, línea de freno" se conecta el conducto flexible 893 600 023 0 que va hacia el cabezal de acoplamiento amarillo del remolque. En esta conexión se controla la presión de frenado que hay en el cabezal de acoplamiento amarillo del remolque.

En la conexión ubicada arriba a la derecha "Coupling head, supply line trailer / Cabezal de acoplamiento, línea de alimentación" se conecta el conducto flexible 893 600 022 0 que va hacia el cabezal de acoplamiento rojo del remolque. En esta conexión se controla la presión de alimentación que hay en el cabezal de acoplamiento rojo del remolque.

En la conexión inferior derecha "air supply connection / suministro de aire comprimido" se suministra aire comprimido al simulador. Este se puede suministrar por medio de una instalación de la empresa o por medio de la cabeza tractora. En este último caso se usa el conducto flexible 893 600 021 0 que se conecta aquí y procede, p. ej., del cabezal de acoplamiento rojo de la cabeza tractora.



Cable "Simulador hacia CTU" 446 310 024 2

El cable conecta la CTU (conexión Simulador) con el simulador.



Conducto flexible 893.600.023 0

Este conducto se conecta en el cabezal de acoplamiento amarillo del remolque. El cabezal de acoplamiento amarillo está diseñado tal como se usa en la cabeza tractora. El otro extremo del conducto flexible tiene un acoplamiento con punta al que se conecta el "coupling head, control line trailer / cabezal de acoplamiento, línea de freno" previsto para el control del remolque.

Volumen de comprobación de 500 ml

Durante la medición del volumen del depósito de aire comprimido de la cabeza tractora se simula -con el volumen de comprobación de 500 ml- la línea de control neumático de un remolque conectado.



La medición correcta se puede hacer únicamente usando los conductos flexibles suministrados por WABCO. El uso de cables y conductos flexibles no certificados puede ocasionar mediciones incorrectas.

5 Puesta en marcha

Antes de realizar la medición se deben hacer los siguientes trabajos:

- Conectar la CTU con el ordenador, véase capítulo 5.1 „Conexión en la computadora“, página 19
- Iniciar el ordenador
- Abastecer la CTU con tensión, véase capítulo 5.5 „Tensión de alimentación“, página 26
- Instalar e iniciar el programa de medición, véase página 19
- Seguir las instrucciones del programa de medición

El programa de medición soporta la creación de la estructura de medición. Si durante el transcurso de la medición es necesario hacer un cableado/calibración o instalar una válvula, el usuario recibirá las indicaciones necesarias correspondientes.

5.1 Conexión en la computadora

Mediante la interfaz COM

- Verifique si su ordenador tiene una interfaz COM.
- Conecte el cable de datos entre la CTU y la interfaz COM del ordenador. Si su ordenador no tiene interfaz COM, proceda tal como se describe en "Mediante la interfaz USB".

Mediante la interfaz USB

- Conecte el cable de datos con la interfaz COM del adaptador USB-RS232.
- Conecte el adaptador USB-RS232 con un puerto USB libre de su ordenador.

Instalación de controlador

- En la unidad de DVD de su ordenador coloque el soporte de datos del adaptador USB-RS232.
- Siga las indicaciones de las instrucciones de uso adjunta para el adaptador USB-RS232.



Una vez que la instalación ha sido exitosa aparece en el gestor de dispositivos del sistema operativo el puerto simulado por el adaptador.

5.2 Conexión del paquete básico

Con el cableado del paquete básico se crea esencialmente la estructura básica eléctrica para todas las comprobaciones.

En la medida de lo posible hay que conectar la CTU con la tensión de alimentación, con el ordenador, con los sensores de medición y con los actuadores.

Las denominaciones correspondientes de las conexiones están rotuladas en la CTU. Estas denominaciones significan:

- **24V:** Conexión de la tensión de alimentación (compare apartado "3.5 Alimentación de tensión"; sería posible: alimentación de tensión del cable "Adaptador ISO 7638 - ECU" 446 310 018 2)
- **RS232:** Conexión de la línea de datos para la interfaz del ordenador RS232 (cable 446 310 021 2) o para el adaptador USB-RS232
- **ISO 7638:** Conexión de la línea de datos del adaptador ISO 7638 (cable 446 310 018 2)
- **Simulador:** Conexión de la línea de datos para el simulador (se necesita solamente en mediciones en el remolque - el cable 446 310 021 2 se suministra con el paquete de ampliación del remolque)
- **Sensores de presión :** Conexión del cable para los sensores de presión externos (se necesita solamente en mediciones en la cabeza tractora o en el remolque – los cables 446 310 300 2 se suministran con el paquete básico y con el paquete de ampliación de la cabeza tractora)
- **Pedal:** Conexión del cable del pedal (se necesita solamente en mediciones en la cabeza tractora - el cable 446 310 015 2 se suministra con el paquete de ampliación de la cabeza tractora).



Cuando se monta el paquete básico se deben cablear las conexiones "24V", "RS232" e "ISO 7638" de la CTU.

Enchufar la conexión

- Enchufe el adaptador ISO 7638 en la conexión de enchufe de 5 ó de 7 polos según ISO 7638 del vehículo que se va a comprobar (cabeza tractora o remolque).
- Bloquee el adaptador ISO 7638 en la conexión de enchufe de 5 ó de 7 polos según ISO 7638 del vehículo que se va a comprobar. El otro lado del adaptador ISO 7638 queda libre siempre y cuando no se necesite como alimentación de tensión.
- Desplace el conector de bayoneta del cable del "Adaptador ISO 7638 - ECU" 446 310 018 2 en la entrada enchufable lateral del adaptador ISO 7638.

El cableado de la placa básica se termina cuando no se tiene que conectar otra ampliación Cabeza tractora o Remolque.

Preparar para medición

- Active la alimentación de tensión de la CTU.
- Inicie el programa de medición en el ordenador.
- Ahora puede realizar las posibles mediciones con este equipamiento.

5.3 Conexión de la ampliación Cabeza tractora

Para ejecutar mediciones de tiempo en la cabeza tractora (con excepción de la comprobación de existencia de roturas) se deben agregar a la estructura de medición los componentes del paquete de ampliación Cabeza tractora. La descripción aquí indicada considera un vehículo con equipo completo. En un caso concreto puede suceder que los trabajos preparativos requeridos no pueden ser ejecutados (p. ej. cableado de puntos de medición del remolque en vehículos sin remolque); estos trabajos se consideran como no relevantes y se suprimen.

Montaje de accionamiento y cable

- Enganche el resorte en el vástago de tope del detector de contacto doble.
- En el otro extremo del resorte coloque el extremo del cable de acero.
- Fije el otro extremo del cable de acero al final del gancho.
- Fije el gancho al volante.

Ajuste del detector de contacto doble

- Ajuste la fuerza del resorte de tal forma que cuando se comience a accionar el pedal se active el primer contactor, y cuando se termine de accionar el pedal se active el segundo contactor.

Montaje del pedal

- Asegúrese de que los componentes del paquete básico estén cableados.
- Fije el pedal al pedal del freno.

Pedales verticales

- En el caso de pedales verticales, estos se pueden sujetar sin ningún problema usando la correa de tensión ubicada en la parte inferior del pedal.

Pedales suspendidos

- De acuerdo al modelo de pedal de freno colgante pueden presentarse problemas. En este caso se pueden usar distanciadores que se colocan debajo del pedal (no se incluyen en el suministro).



Si se usan distanciadores hay que cerciorarse de que el pedal de freno pueda ser pisado a fondo, de modo que se active la presión de frenado completa.

- Fije al volante el pedal por medio del cable (con resorte) y el accionamiento en forma de gancho (con excéntrico de fijación para el extremo del cable). Los dos interruptores deben estar abiertos en estado inactivo.
- Para ajustar los interruptores internos del pedal compruebe lo siguiente:
 - Después de iniciarse el accionamiento se debe cerrar el interruptor 1.
 - En un accionamiento completo se debe cerrar el interruptor 2; esto se logra cuando se tensa el cable que se ha fijado al accionamiento por medio del excéntrico.
 - Cuando se suelta se debe abrir primero el interruptor 2 y luego el interruptor 1.

Conexión del adaptador del sensor de presión

- Conecte el conducto flexible "Conexión de prueba – Adaptador del sensor de presión" 893 600 024 0 del paquete básico con la conexión de prueba del cilindro de freno de rueda más desfavorable.
- De ser posible aproxime los frenos de las ruedas del vehículo que se va a comprobar lo máximo posible. Estos no deberían estar en contacto, es decir, las ruedas deben poder girar fácilmente cuando los frenos están liberados.

- Conecte el conducto flexible "Cabezal de acoplamiento amarillo" 893 600 021 0 de la ampliación Cabeza tractora con el cabezal de acoplamiento amarillo de la cabeza tractora.
- Conecte el conducto flexible "Cabezal de acoplamiento rojo" 893 600 022 0 del paquete básico con el cabezal de acoplamiento rojo de la cabeza tractora.



Cuando se acoplan los cabezales de acoplamiento se genera presión.

Vehículo con regulación de la fuerza de frenado

- Ajuste la regulación de la fuerza de frenado de tal forma que se simule el estado operativo "Carga completa". Mediante el software o mediante el sistema de frenado se regula la fuerza de frenado, p. ej. mecánica o neumáticamente por medio de un regulador ALB, o electrónicamente por medio de un sensor de medición de presión.
Cuando se cablea el paquete de ampliación Cabeza tractora no sólo se deben cablear las conexiones "RS232" e "ISO 7638" sino también las conexiones "Sensor de presión 1", "Sensor de presión 2" y "Sensor de presión 3" de la CTU.
- Para hacerlo conecte los cables al "Adaptador de sensor de presión de la CTU" del paquete básico y de la ampliación Cabeza tractora.



Para evitar fallos en la medición cumpla la asignación siguiente:

- En la conexión de prueba del cilindro de freno de rueda más desfavorable: Adaptador de sensor de presión de la conexión "Sensor de presión 1" de la CTU
- En el cabezal de acoplamiento amarillo de la cabeza tractora: Adaptador de sensor de presión de la conexión "Sensor de presión 2" de la CTU
- En el cabezal de acoplamiento rojo de la cabeza tractora: Adaptador de sensor de presión de la conexión "Sensor de presión 3" de la CTU

Después del cableado

- A este cable conecte ahora el adaptador del sensor de presión del paquete básico y de la ampliación Cabeza tractora.
- Conecte el adaptador del sensor de presión con las conexiones preparadas del adaptador.
- Active la alimentación de tensión de la CTU.
- Inicie el programa de medición en el ordenador.
- Ahora puede realizar las posibles mediciones con este equipamiento.

5.3.1 Realización de la comprobación de existencia de roturas (no es necesaria para vehículos sin remolque)

Para realizar la comprobación de existencia de roturas en la cabeza tractora es necesario modificar la estructura que se acaba de describir. A continuación se describe la creación de la estructura para la comprobación de la existencia de roturas de la estructura de medición del tiempo de respuesta de la cabeza tractora.

Creación de la estructura para la comprobación de la existencia de roturas

- Suelte el conducto flexible 893 600 021 0 empalmado al cabezal de acoplamiento amarillo.
- Modifique el cabezal de acoplamiento de tal forma que cuando se accione completamente el freno se pueda descargar la presión de mando para el remolque. Esto se puede lograr, por ejemplo, acoplando un adaptador para rotu-

ras. Con él se puede garantizar simultáneamente una sección de fuga de la grieta lo suficientemente grande.



fig. 5-1: Adaptador para roturas

La figura muestra el ejemplo de un adaptador para roturas de conductos flexibles.



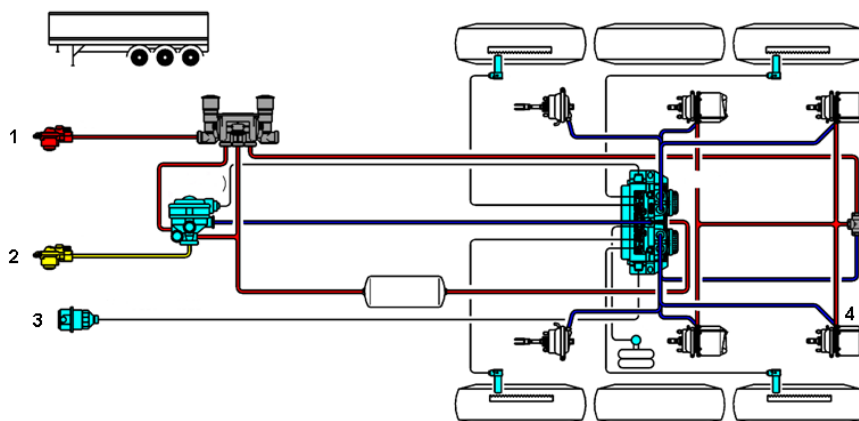
El adaptador para roturas de conductos flexibles no se suministra con el equipo de medición.

En un cabezal de acoplamiento 452 200 022 0 ó 952 200 022 0 se coloca una maneta perforada por la que puede escapar el aire. El diámetro del orificio por el lado de la fuga debe tener 8 mm por lo menos.

5.3.2 Conexión de la ampliación Remolque



Antes de ejecutar mediciones de tiempo en el remolque se deben agregar a la estructura de medición los componentes del paquete de ampliación Remolque. Para ello, los componentes del paquete básico se cablean de la forma descrita anteriormente.



- 1 Simulador (sensor de presión interno)
- 2 Simulador (sensor de presión interno)
- 3 Simulador / Verificador ISO 11992
- 4 Sensor de presión

Aseguramiento de la alimentación neumática del remolque para lograr condiciones de conexión

- Conecte el conducto flexible (p. ej. conducto flexible "cabezal de acoplamiento amarillo" 893 600 021 0 del paquete de tractocamión) con la conexión "air supply connection / alimentación de aire comprimido" ubicada en la placa de conexión del simulador. De esta manera se garantiza el suministro de aire comprimido para el simulador.



Sistema de presión de la empresa, cabeza tractora – cabezal de acoplamiento rojo, o semejante

- Conecte el conducto flexible "Simulador - cabezal de acoplamiento amarillo" 893 600 023 0 de la ampliación Remolque con el cabezal de acoplamiento amarillo del remolque.
- Conecte también el conducto flexible "Simulador - cabezal de acoplamiento amarillo" 893 600 023 0 con la conexión "Coupling head, control line trailer / cabezal de acoplamiento, línea de freno" en la placa de conexión del simulador.
- Conecte el conducto flexible "Cabezal de acoplamiento rojo" 893 600 022 0 del paquete básico con el cabezal de acoplamiento rojo del remolque.
- Conecte también el conducto flexible "Cabezal de acoplamiento rojo" 893 600 022 0 con la conexión "Coupling head, supply line trailer / cabezal de acoplamiento, línea de alimentación" en la placa de conexión del simulador.
- Conecte el conducto flexible "Conexión de prueba – Adaptador del sensor de presión" 893 600 024 0 del paquete básico con la conexión del adaptador del sensor de presión ubicado en la conexión de prueba del cilindro de freno de rueda más desfavorable.



Por lo general hay que considerar que todos los frenos de las ruedas del vehículo que se va a comprobar deben, de ser posible, estar ajustados de manera estrecha pero sin estar en contacto, es decir, las ruedas deben poder girar fácilmente cuando los frenos están inactivos.

Vehículo con regulación de la fuerza de frenado

- La regulación de la fuerza de frenado se puede realizar de manera mecánica o neumática mediante un regulador ALB. Si la fuerza de frenado se regula: Ajuste el vehículo de tal forma que se simule el estado operativo "Carga completa". El software del sistema de frenado regula la fuerza de frenado electrónicamente mediante el sensor de medición de presión.
- Enchufe el cable 446 310 300 2 en la conexión "Sensor de presión" de la CTU.
- Enchufe el cable 446 310 024 2 en la conexión "Simulador" de la CTU.
- Conecte el cable "Adaptador de sensor de presión de la CTU" en el adaptador del sensor de presión 894 600 001 0.
- Conecte el cable que tiene el adaptador del sensor de presión con la conexión para adaptador preparada en el cilindro de frenos de rueda.
- Active la alimentación de tensión de la CTU.
- Arranque el ordenador en el que está instalado el programa de medición.
- Ahora puede realizar las mediciones que este equipamiento permite.

5.4 Compensación del sensor de presión

En diversas áreas del programa de medición el usuario tiene la posibilidad de compensar los sensores de presión; en algunas áreas la compensación de sensores de presión es inevitable para poder continuar la secuencia del programa. La compensación de los sensores de presión se ejecuta cada vez de la misma manera. En los pasajes respectivos de la descripción del programa se hará referencia a las versiones aquí mencionadas.

La compensación de sensores de presión es la compensación de la presión atmosférica en los sensores de presión. El programa deduce internamente que el aumento de la curva característica del sensor de presión dentro del rango de presión a medirse de 0...12 bar se desplaza de manera continua y constante.

El programa de medición distingue 5 sensores de presión:

- **Sensor de presión 1:** Sensor externo que se asigna a la salida "Sensor de presión 1" de la CTU
- **Sensor de presión 2:** Sensor externo que se asigna a la salida "Sensor de presión 2" de la CTU
- **Sensor de presión 3:** Sensor externo que se asigna a la salida "Sensor de presión 3" de la CTU
- **Sensor de presión 4:** Sensor interno que se coloca en la salida de la presión de mando del simulador después del obturador (diámetro de 4,0 a 4,3 mm) que mide la presión de mando en el cabezal de acoplamiento amarillo del remolque cuando se hacen mediciones en el remolque
- **Sensor de presión 5:** Sensor interno que se coloca en el depósito (30 litros) del simulador que mide la presión de alimentación del remolque en el depósito del simulador cuando se hacen mediciones en el remolque



Los sensores de presión 1 al 3 son semejantes. La enumeración se realiza después de la conexión en la CTU.

Sensores de presión externos son sensores que se conectan a la CTU. Para evitar que existan confusiones luego de cada estructuración de la medición o luego de cada cambio en la medición, es necesario que los sensores de presión externos sean calibrados cada vez que se carga el programa de medición.

Sensores de presión internos son sensores fijos del simulador. Como aquí no existen confusiones, es necesario realizar la compensación de los sensores de presión internos vía medición diaria (es decir, se debe realizar una vez al día antes de iniciar la medición).

5.5 Tensión de alimentación

Durante la medición la CTU debe alimentarse con tensión. La tensión de alimentación requerida depende de la aplicación deseada de la CTU y del vehículo que se va a comprobar. La tensión de alimentación puede ser garantizada mediante la cabeza tractora, mediante un coche batería o mediante un equipo de red que tenga una salida de tensión constante o regulable.

El ordenador debe ser alimentado con tensión de manera separada, o se puede usar con batería (ordenador portátil).

5.5.1 Alimentación mediante un equipo de red de 24 V con tensión de alimentación constante

Se requiere un equipo de red de 24 V con tensión de alimentación constante cuando se deben comprobar cabezas tractoras Solo (p. ej. vehículo hormigonera, bomberos, vehículo con carga lateral, etc.), ya que en estos casos la toma de tensión mediante el conector de 7 polos del remolque según ISO 7638 no entra en consideración. Con un equipo de red de este tipo también se pueden comprobar cabezas tractoras para un servicio de camiones con remolque o remolques. Esta alternativa es suficiente para el área de vehículos convencional; por el contrario, en vehículos con interfaz CAN no se pueden realizar todas las comprobaciones (prueba de subtensión) necesarias cuando se utiliza un equipo de red de este tipo.

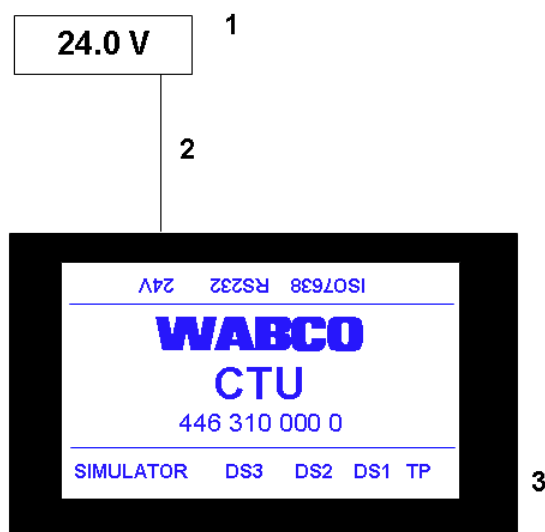


fig. 5-2: Tensión de alimentación I de la CTU

- 1 Equipo de red 24 V
- 2 Cable de alimentación
- 3 CTU



El equipo de red y el cable de alimentación no se suministran con la CTU. El usuario debe hacer el cable de alimentación.

La interfaz de la CTU es estandarizada (polo positivo-pin de anillo / polo negativo-pin de contacto).

5.5.2 Alimentación a través de interfaz según ISO 7638 mediante cabeza tractora

Al igual que en los remolques que tienen una interfaz según ISO 7638 y que son alimentados con tensión mediante una cabeza tractora o coche batería, en las cabezas tractoras que tienen una interfaz según ISO 7638 se puede tomar la tensión de alimentación para el sistema eléctrico de control de la CTU. De esta manera se puede comprobar completamente un amplio espectro de vehículos frenados convencionalmente así como cabezas tractoras frenadas por el EBS. Existen limitaciones en la comprobación de remolques frenados por EBS, ya que aquí la prueba de subtenensión según ECE R-13, anexo 17, punto 4.2.2.1.2. y la comprobación de la secuencia de encendido de las lámparas de aviso no se pueden realizar fácilmente.

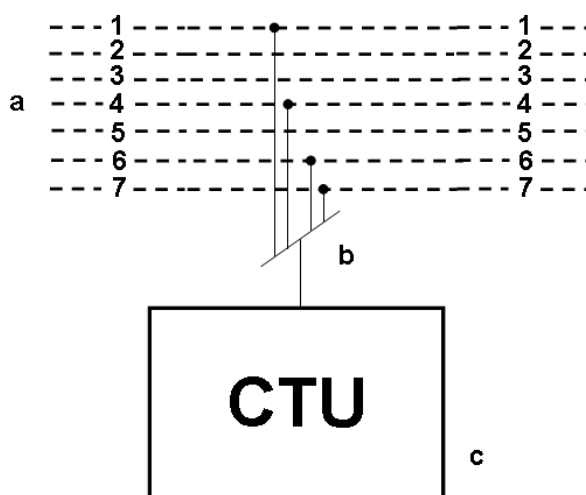


fig. 5-3: Tensión de alimentación II de la CTU

- a Adaptador de paso
- b Alimentación y línea de datos
- c CTU



En el caso especial "Alimentación de tensión del remolque mediante una toma de conexión de 7 polos según ISO 7638 mediante cabezas tractoras que envían datos CAN a esta toma de conexión CAN de 7 polos" pueden presentarse problemas en las líneas de datos (pin 6 y 7 de la toma de conexión de 7 polos). En caso de duda hay que asegurarse de que las cabezas tractoras no envíen datos al remolque.

5.5.3 Alimentación a través de interfaz según ISO 7638 mediante un equipo de red regulable

Para hacer la comprobación completa de un remolque con interfaz de datos CAN según ISO 7638 se requiere una alimentación de tensión de un equipo de red regulable (p. ej. equipo de red ES030-10 de la empresa Delta Elektronika BV; vea al respecto <http://www.delta-elektronika.nl>). De esta manera también se puede ejecutar la prueba de subtenensión según ECE R-13, anexo 17, punto 4.2.2.1.2. y la comprobación de la secuencia de encendido de las lámparas de aviso. Con esta alimentación de tensión también se pueden comprobar completamente todos los demás casos.

Utilización de un equipo de red regulable

Si se debe usar un equipo de red regulable, habrá que conectar el adaptador de conexión 446 310 017 2 a la salida de tensión. La alimentación posterior se realiza tal como se ha descrito en el apartado 3.2.4.2.

- ! El cable de alimentación que se conecta entre el equipo de red y la entrada del adaptador no se suministra con la CTU; este cable se puede pedir por separado a WABCO o, con un poco de habilidad, se puede adaptar el cable de alimentación para el VCS.
- ! Considere que los cables de alimentación para remolques por lanza y semirremolques son diferentes; el cable para el remolque por lanza se enchufa en un conector ISO 7638 y el cable del semirremolque se enchufa en una toma de corriente ISO 7638.
- ! El cable de alimentación que se conecta entre el equipo de red y el conector del remolque de 7 polos no se suministra con la CTU, pero se puede pedir a WABCO.

A continuación se representa la tensión de alimentación (III) requerida para un remolque por lanza. La alimentación del semirremolque se realiza de manera análoga. Tenga en cuenta la posición de los pines invertida lateralmente en la toma de conexión.

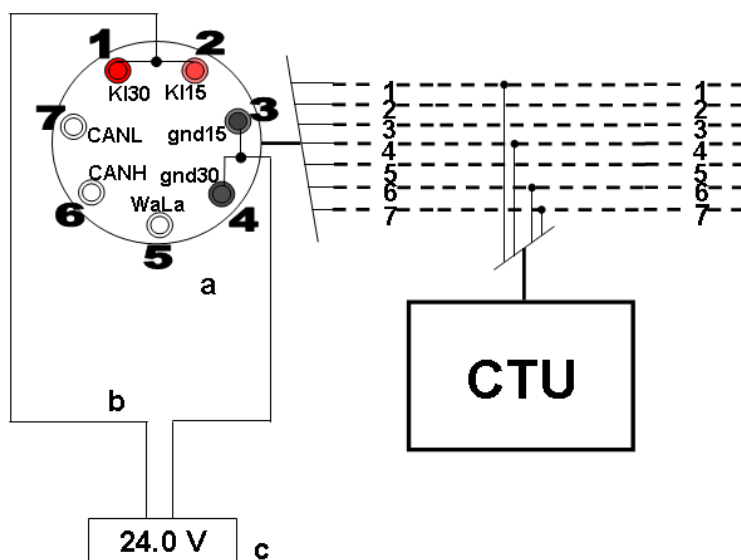


fig. 5-4: Tensión de alimentación III de la CTU

- a Toma de conexión según ISO 7638
- b Cable de alimentación
- c Equipo de red regulable (10A)

6 El programa de medición

La comprobación se realiza con ayuda del ordenador. Una vez que los preparativos mencionados en el apartado "Puesta en marcha" han concluido se puede iniciar el programa.

6.1 Pantalla de inicio - Módulos del programa

El programa de medición está estructurado de manera modular. La comprobación deseada se inicia con un clic en el menú de la pantalla de inicio.



Al lado derecho inferior de la ventana de bienvenida hay un campo en el que se puede leer permanentemente el estado de la lámpara de aviso amarilla conectada mediante el pin 5 de la interfaz según ISO 7638. Por tal razón se recomienda ver la representación de la pantalla de inicio en el tamaño máximo de la ventana.

También es posible seleccionar módulos del programa desde la barra de iconos. Los módulos del programa de la barra de iconos ofrecen posibilidades más amplias en comparación a las posibilidades que se obtienen haciendo clic en los interruptores. La siguiente descripción corresponde a la numeración de los módulos del programa.



Después de una medición se puede imprimir el registro de la medición. Además es posible guardar los datos e imprimir el registro en otro momento posterior.

6.1.1 Módulo 1: Medición del tiempo de respuesta para remolque con Línea de freno

Esta comprobación mide y evalúa el tiempo de respuesta de un remolque con sistema de frenos neumático y con activación neumática. Esta comprobación no será descrita separadamente porque también es parte de la medición del tiempo de respuesta para vehículos remolcados con línea de freno neumática y eléctrica, y se describe en el siguiente punto. Aquí se suprime únicamente la activación eléctrica. Antes de iniciarse la medición se deben haber concluido los trabajos preparativos (vea "Puesta en marcha").

6.1.2 Módulo 2: Medición del tiempo de respuesta para remolque con línea de freno neumática y eléctrica

Esta comprobación mide y evalúa el tiempo de respuesta de un remolque con sistema de frenos neumático y con activación neumática y eléctrica. Ella también incluye la comprobación de un remolque con sistema de frenos neumático y con activación neumática.



Antes de iniciarse la medición se debe haber ejecutado la puesta en marcha. Para ello, el programa hace preguntas al comienzo de la comprobación que deben ser confirmadas.



¡ATENCIÓN! Es preciso asegurarse de que el depósito de alimentación del remolque tenga como máximo 6,5 bar. El sistema de medición no puede detectar presiones mayores. Sin embargo, estas presiones generan un mejor tiempo de respuesta y, por consiguiente, arrojan resultados que no están conformes con la ley.

Después de que la realización de la puesta en marcha ha sido confirmada se solicita la calibración.

Una vez terminada la comprobación, en diagramas en el monitor se representa la evolución de la presión en los sensores de presión y la evolución de la señal de control para la activación electrónica. Una vez finalizada la medición se visualizan inmediatamente los resultados de la medición.

6.1.3 Módulo 3: Comprobación de la compatibilidad de un remolque con línea de freno eléctrica

Esta comprobación de la conexión CAN es necesaria solamente para remolques que emiten datos CAN según ISO 11992 en la interfaz según ISO 7638 (conector del remolque de 7 polos). Ella incluye la comprobación de las transmisiones conforme a las exigencias de ECE-R13, anexo 17. En este caso se trata de una comprobación electrónica que ya se puede ejecutar con el paquete básico. No obstante, al remolque se debe suministrar aire comprimido para que los cilindros de freno se activen.



Para la prueba del remolque según el anexo 17 se necesita un simulador, y por consiguiente también el paquete para remolque.



Esta comprobación es necesaria solamente cuando el proveedor del sistema de freno no ha proporcionado el informe correspondiente (informe EBS). La realización de esta comprobación requiere conocimientos precisos sobre disposiciones legales.

Antes de iniciarse la medición deben haberse concluido los trabajos preparativos para un remolque con línea eléctrica de freno. Para ello, el programa hace preguntas al comienzo de la comprobación que deben ser confirmadas accionando la tecla CONTINUAR.

Una vez introducidos los datos requeridos, el sistema estará listo para medir y la comprobación podrá ejecutarse. Siga las instrucciones del programa de medición.

6.1.4 Módulo 4: Medición del tiempo de respuesta para cabeza tractora sin control de remolque

Esta comprobación también forma parte de la medición del tiempo de respuesta para cabeza tractora con control de remolque eléctrico y neumático, y se describe en el subsiguiente apartado. Aquí se suprime la comprobación completa de la interfaz de vehículo remolcado.



Antes de iniciarse la medición deben haberse concluido los trabajos preparativos, tal como se describen en el apartado "Puesta en marcha".

En la representación de los resultados quedarán vacíos los diagramas y tablas para la comprobación de la interfaz neumática y eléctrica de vehículo remolcado.

6.1.5 Módulo 5: Medición del tiempo de respuesta para cabeza tractora con control del remolque neumático

Esta comprobación mide y evalúa el tiempo de respuesta de una cabeza tractora con control de remolque neumático. Esta comprobación no será descrita separadamente porque es parte de la medición del tiempo de respuesta para cabeza tractora con control de remolque neumático y eléctrico, y se describe en el siguiente-

te apartado 4.1.6. Aquí se suprime la comprobación de la interfaz eléctrica del vehículo remolcado.

Antes de iniciarse la medición deben haberse concluido los trabajos preparativos, tal como se describen en el apartado "Puesta en marcha".

En la representación de los resultados quedarán vacíos los diagramas y tablas para la comprobación de la interfaz neumática de vehículo remolcado.

6.1.6 Módulo 6: Medición del tiempo de respuesta para cabeza tractora con control de remolque neumático y eléctrico

Esta comprobación mide y evalúa el tiempo de respuesta de una cabeza tractora con control de remolque neumático y eléctrico. Esta comprobación es la medición del tiempo de respuesta más completa y contiene las dos comprobaciones antes descritas.

Para realizar esta medición en una cabeza tractora puede ser conveniente la ayuda de una segunda persona, ya que para realizar la medición es necesario efectuar trabajos de apoyo como son accionar el pedal de freno y complementar las presiones reguladas por el circuito de freno de servicio hasta la presión de conexión del regulador de presión.

Siga las instrucciones del programa de medición.

6.1.7 Módulo 7: Comprobación del comportamiento en el caso de rotura de conducto flexible

Esta comprobación mide y evalúa el tiempo de respuesta de una cabeza tractora con control de remolque neumático cuando existe una rotura en la línea de control (cabezal de acoplamiento amarillo). Esta comprobación no es necesaria en vehículos sin remolque.

La estructura de la medición se parece a la secuencia del programa para cabeza tractora con control de remolque neumático. La diferencia básica es que la línea de control neumático para el remolque no se acopla y para ello se abre el cabezal de acoplamiento amarillo en la cabeza tractora.

Siga las instrucciones del programa de medición.

6.1.8 Módulo 8: Compatibilidad de una cabeza tractora con control de remolque eléctrico

La prueba de la conexión CAN es necesaria solamente para cabezas tractoras que emiten datos CAN según ISO 11992 en la interfaz según ISO 7638 (conector del remolque de 7 polos). En este caso se trata de una comprobación electrónica que ya se puede ejecutar con el paquete básico. A la cabeza tractora se debe suministrar aire comprimido para que la cámara de freno se active.

Antes de iniciarse la medición deben haberse concluido los trabajos preparativos para una cabeza tractora con control de remolque eléctrico. Siga las instrucciones del programa de medición.

6.2 Otros módulos de programa

A diferencia de los módulos de programa 1 al 8 descritos hasta ahora, los módulos de programa descritos en el siguiente texto no tienen ningún botón en la interfaz del programa de medición, ellos se pueden activar únicamente mediante la barra de iconos.

6.2.1 Punto de menú: ISO 11992

A continuación se describen las posibles comprobaciones de acuerdo con ISO 11992-2:2003 e ISO 11992-2:2003/Amd.1:2007 en el puerto según ISO 7638. En este caso se trata de funciones de visualización para comprobar la comunicación entre la cabeza tractora y el vehículo remolcado.

Para ello conecte el adaptador de paso 446 310 017 2 al puerto según ISO 7638. De ser necesario, la tensión de alimentación se puede obtener preferentemente en la interfaz.

6.2.1.1 Mostrar transmisiones

Durante esta comprobación se pueden indicar las transmisiones CAN (ver más información sobre las transmisiones CAN en el anexo 2) que llegan a la interfaz del vehículo remolcado según ISO 7638. De esta manera es posible ver la interfaz CAN de una cabeza tractora o de un remolque. Cuando se coloca el adaptador ISO 7638 entre la toma de conexión de 7 polos y el conector de 7 polos se puede el intercambio de transmisiones que pasan por la interfaz.

Para visualizar las transmisiones CAN emitidas en la interfaz se puede conectar o desconectar la posibilidad "Recibir todas las transmisiones CAN". Si está seleccionada esta opción se visualizan todas las transmisiones CAN ya recibidas y las que se pueden recibir mediante la interfaz. Identificadores CAN conocidos (es decir, estos identificadores están guardados en una matriz en el programa CTU y por lo tanto son "conocidos") se visualizan con nombres de transmisiones. Si esta opción no está seleccionada se comprueba si las transmisiones CAN que se deben recibir en la interfaz realmente se reciben conforme a la matriz especificada.

6.2.1.2 Mostrar contenidos de datos

En la comprobación "Indicación de contenidos de datos" se indican a elección los contenidos de datos de las transmisiones CAN conocidas del tipo "EBS" y "RGE" que llegan a la interfaz del vehículo remolcado según ISO 7638. De esta manera es posible ver la interfaz CAN de una cabeza tractora o de un remolque. Cuando se coloca el adaptador ISO 7638 entre la toma de conexión de 7 polos y el conector de 7 polos se pueden ver los datos que pasan por la interfaz. Los datos mostrados se actualizan automáticamente después de que hayan transcurrido los tiempos de marcha en inercia del controlador.

6.2.1.3 Tiempo de respuesta de las transmisiones

Durante esta comprobación se indican los tiempos de repetición de las transmisiones CAN conocidas del tipo "EBS" y "RGE", que llegan a la interfaz del vehículo remolcado según ISO 7638. Es posible ver la interfaz CAN de una cabeza tractora o de un remolque. Cuando se coloca el adaptador ISO 7638 entre la toma de conexión de 7 polos y el conector de 7 polos se pueden ver los datos que pasan por la interfaz. Los tiempos de marcha en inercia se determinan otra vez y se visualizan cada vez que se selecciona el botón de Actualización de la interfaz del programa.

Los tiempos de repetición medios de las transmisiones CAN reconocidas del tipo "EBS" y "RGE" (Running Gear Equipment) serán medidos y comparados con la especificación de ISO 11992.

El programa tiene una indicación y evaluación de los tiempos de repetición de las transmisiones CAN conocidas enviadas del tipo "EBS" y "RGE" según la exigencia de ISO 11992.

6.2.1.4 Utilización de bus

En la comprobación "Utilización de bus" se indica la utilización del bus de datos CAN en la interfaz del vehículo remolcado según ISO 7638. Es posible ver la interfaz CAN de una cabeza tractora o de un remolque.

6.2.2 Punto de menú: Extras

En el área "Extras" se recopilan pasos necesarios para comprobar el hardware del instrumento de medición y para ajustar el ordenador. La comprobación del hardware se requiere parcialmente en ECE R-13 (compare el anexo 6, punto 3.3.3), y por consiguiente se debe poder realizar en cualquier momento. De forma individual se pueden seleccionar los siguientes puntos de menú:

- Comprobación de la calibración del hardware de la CTU: Aquí se puede realizar la comprobación y ejecución de la calibración de todos los sensores de presión internos y externos, la comprobación de los contactos del pedal (contactor doble) así como de la lámpara de aviso, el ajuste predeterminado de los estados de las líneas CAN (p. ej. cortocircuito, enviar transmisión EBS, etc.), la activación de las electroválvulas del simulador y el ajuste predeterminado de la presión del depósito del simulador.



La calibración de los sensores de presión externos se debe realizar antes de cada medición y/o después de establecer el orden de la medición antes del registro de mediciones; para los sensores de presión externos se necesita una calibración de medición diaria.

- Compensación del sensor de presión: Este punto es una parte de la calibración del hardware de la CTU y sirve únicamente para calibrar los sensores de presión.



La calibración de los sensores de presión externos se debe realizar antes de cada medición y/o después de establecer el orden de la medición antes del registro de mediciones; para los sensores de presión externos se necesita una calibración de medición diaria.

- Comprobación neumática del simulador: En esta sección se puede comprobar el simulador conforme a las exigencias de ECE R-13, anexo 6, punto 3.3.3.

6.2.2.1 Comprobación del hardware de la CTU

En esta parte del programa se puede realizar la comprobación y ejecución de la compensación del punto cero de todos los sensores de presión internos y externos, la comprobación de los contactos del pedal (contactor doble) así como la medición separada del tiempo de respuesta del accionamiento del pedal del freno, el estado de la lámpara de aviso amarilla (pin 5 de la conexión de enchufe según ISO 7638), el ajuste predeterminado de los estados de las líneas CAN (p. ej. generación de cortocircuito, envío de transmisiones del remolque EBS), la activación de las electroválvulas del simulador y el ajuste predeterminado de la presión del depósito del simulador.

Estas funciones de comprobación sirven para comprobar el hardware de la estructura de medición y se puede ejecutar sin vehículo. Durante la comprobación de las

funciones del simulador debería proporcionarse una reserva de aire comprimido únicamente para el control de la presión.

6.2.2.2 Compensación de los sensores de presión del simulador

Aquí se puede realizar la calibración (= compensación del punto cero) de los sensores de presión internos. Esta calibración es idéntica a la calibración de los sensores de presión internos descritos en el punto "Comprobación del hardware de la CTU".

Esta función de comprobación sirve para comprobar el hardware de la estructura de medición y se puede ejecutar sin vehículo. Durante esta calibración debería proporcionarse una reserva de aire comprimido únicamente para el control de presión.

En el ejemplo aquí representado el programa detecta un simulador conectado. Un simulador no conectado se detecta y se emite como información.

Para realizar la compensación del punto cero de los sensores de presión internos del simulador se debe conectar el simulador a la CTU de forma eléctrica y neumática. La compensación del punto cero se inicia accionando el interruptor "Compensación cero del simulador". El simulador se purga durante la ejecución automática de la compensación cero. De esta manera se garantiza que el sensor de presión 4 y el sensor de presión 5 tengan presión atmosférica. A continuación se realiza la compensación del punto cero.

Pulsando el interruptor OK se regresa otra vez a la imagen de inicio del programa de medición.

6.2.2.3 Comprobación neumática del simulador

Los simuladores suministrados por la empresa WABCO cumplen con las exigencias legales respecto al comportamiento de la corriente de la presión de mando en relación al frenado neumático del remolque. Definiendo el comportamiento de la corriente se logra generar una presión exacta, pudiéndose prescindir en inspecciones de remolques neumáticos -al contrario de las inspecciones de cabezas tractoras neumáticas- de un accionamiento múltiple con consiguiente interpolación y cálculo de evaluación.

La ley fija en ECE R-13, anexo 6, punto 3.3.3, cómo debe ser ejecutado el simulador. En esta sección se puede comprobar el simulador conforme a las exigencias de ECE R-13, anexo 6, punto 3.3.3.

Para comprobar el simulador se necesitan los siguientes trabajos preparativos:

- Establecer la conexión eléctrica entre el simulador y la CTU
- Conectar a la salida de la presión de mando un volumen de comprobación de 385 cm³
- Establecer el suministro de presión del simulador

6.2.2.4 Ajustes

En el área "Ajustes" se pueden ejecutar diversos ajustes específicos del ordenador. De esta forma se puede ajustar:

- El puerto serie del ordenador el que se conecta a la CTU.
- Los directorios en los que se deben guardar datos de medición.
- Datos del usuario e indicación del número de serie del programa de medición.
- Selección de la versión del idioma para el programa.

6.2.3 Punto de menú: Remolque

La comprobación según ISO 11992 es posible solamente para remolques que emiten datos CAN según ISO 11992 en la interfaz según ISO 7638 (toma de conexión de 7 polos de la cabeza tractora).

Aquí se visualizan los contenidos de las transmisiones, se determinan los tiempos de repetición de las transmisiones EBS y RGE enviadas y se comprueba si hay transmisiones no especificadas en la interfaz de la cabeza tractora. En este caso se trata de una comprobación electrónica que ya se puede ejecutar con el paquete básico.

Antes de iniciarse la medición deben haberse concluido los trabajos preparativos para un remolque con línea eléctrica de freno. (El conector de 7 polos del remolque de la cabeza tractora según ISO 7638 se puede conectar al adaptador ISO 7638 - en caso de que el sistema eléctrico CTU de la cabeza tractora deba alimentarse con tensión.)



Cuando se conecta un conector -completamente ocupado- de 7 polos del remolque de la cabeza tractora según ISO 7638, es decir, el pin 6 y pin 7 están ocupados por línea CAN, pueden presentarse problemas cuando la ECU simula los datos, pues en este caso se pueden enviar transmisiones de la cabeza tractora y de la CTU. En este caso se recomienda interrumpir las conexiones del pin 6 y pin 7 (p. ej. desembornando los adaptadores intermedios en el pin 6 y 7). Una alternativa ofrece el uso de una cabeza tractora que frena de manera convencional, en la que el pin 6 y 7 del conector del remolque están libres.

Esta comprobación no se encuentra directamente en la interfaz del programa de medición, sino en el ítem "Remolque" de la barra de iconos. Al comienzo de la comprobación el programa hace preguntas que deben ser confirmadas con la tecla CONTINUAR para garantizar la ejecución de los trabajos preparativos necesarios. La realización de mediciones y la indicación de valores se efectúan en base a un procedimiento interno definido del programa.

6.2.3.1 Test de capacidad de depósito de aire comprimido

Se trata de un test de la capacidad del depósito de aire comprimido según ECE R-13, anexo 7, punto A.1.3. En el primer paso se necesitan datos del vehículo. En el menú que se visualiza indique si el vehículo de remolque tiene una línea de control eléctrica. Haga clic en "Continuar" y siga las indicaciones del programa de medición.

6.2.3.2 Comprobación conforme a ISO 11992

Se trata de la representación de las transmisiones CAN conforme a ECE R-13, anexo 17, punto 4.1.4. Haga clic en "Continuar" para visualizar los tiempos de repetición y las transmisiones no autorizadas. Al final de la parte del programa puede imprimir el registro o puede guardarlo para imprimirlo posteriormente. Haga clic en "OK" para regresar al menú de inicio.

6.2.3.3 Simulación de la cabeza tractora

La simulación de la cabeza tractora es un proceso -mediante el ordenador y el adaptador de paso ISO 7638- en el que el remolque se alimenta con transmisiones CAN de una cabeza tractora. De esta manera es posible evaluar la reacción del remolque.

Además también es posible activar con el simulador los conductos neumáticos de mando y de alimentación.

Esta comprobación no se encuentra directamente en la interfaz del programa de medición, sino en el ítem "Remolque" de la barra de iconos.

6.2.4 Punto de menú: Cabeza tractora

En este punto de menú se pueden realizar pruebas adicionales en la cabeza tractora. El programa de medición explica estas pruebas en el campo del diálogo principal.



Antes de iniciarse la medición deben haberse concluido los trabajos preparativos para una cabeza tractora con línea de frenado eléctrica del remolque.

Esta comprobación no se encuentra directamente en la interfaz del programa de medición, sino en el ítem "Cabeza tractora" de la barra de iconos. Al comienzo de la comprobación el programa hace preguntas que deben ser confirmadas con la tecla CONTINUAR para garantizar la ejecución de los trabajos preparativos necesarios. La realización de la medición y la indicación de valores se efectúa en base a un procedimiento interno definido del programa.

6.2.4.1 Test de capacidad de depósito de aire comprimido

Se trata de una comprobación de la capacidad del depósito de aire comprimido de alimentación según ECE R-13, anexo 7, punto A.1.2. En el primer paso se necesitan datos acerca del vehículo.

En el menú que se visualiza indique los siguientes datos:

- Presión de alimentación para el eje delantero y en el eje trasero conforme a las especificaciones del fabricante.
- La presión mínima -predeterminada por el fabricante- que debe existir para lograr el rendimiento mínimo establecido del freno auxiliar.
- Si el vehículo tiene una línea de control neumática.
- La presión de alimentación de la línea de control neumática conforme a la especificación del fabricante. Haga clic en "Continuar" y siga las indicaciones del programa.

Haga clic en "Continuar" y siga las indicaciones del programa.

6.2.4.2 Comprobación conforme a ISO 11992

Se trata de la representación de las transmisiones CAN conforme a ECE R-13, anexo 17, punto 3.1.3. Haga clic en "Continuar" para visualizar los tiempos de repetición y las transmisiones no autorizadas. Al final de la parte del programa puede imprimir el registro o puede guardarlo para imprimirlo posteriormente. Haga clic en "OK" para regresar al menú de inicio.

6.2.4.3 Simulación del remolque

En este caso se trata de una comprobación electrónica que ya se puede ejecutar con el paquete básico, al igual que la comprobación de la cabeza tractora según ISO 11992.

La simulación del remolque es un proceso -mediante el ordenador y el adaptador de paso ISO 7638- en el que la cabeza tractora se alimenta con transmisiones CAN de un remolque. De esta manera es posible evaluar la reacción de la cabeza tractora.

Esta comprobación no se encuentra directamente en la interfaz del programa de medición, sino en el ítem "Cabeza tractora" de la barra de iconos.

6.2.5 Punto de menú: Ayuda

En el punto "Manual del usuario" se puede abrir el manual del usuario. Si el manual no estuviera disponible en el idioma utilizado, el programa le indicará el enlace de la página de WABCO con la referencia de los folletos.

7 Apéndice

7.1 Transmisiones CAN

Para comprobar las transmisiones CAN puede ser necesario conocer la representación del identificador de las transmisiones admisibles.

Mensaje	Tiempo de repetición	Identificador	
	[ms]	hex	dec
EBS11	10	0C02C820	201508896
EBS12	100	18FEC920	419350816
EBS21	10	0C0320C8	201531592
EBS22	100	18FEC4C8	419349704
EBS23	100	18FEC6C8	419350216
EBS24	1000	18FD9AC8	419273416
EBS25	50	18F020C8	418390216
EBS26	10	0CF01FC8	217063368
RGE11 (GFM12)	100	18E4C820	417646624
RGE21 (GFM22)	100	18E520C8	417669320
RGE22	100	18FE5CC8	419323080
REGE23	1000	18FE5EC8	419323592
TD11	1000	18FEE620	419358240
GFM11	100	18E2C820	417515552
GFM12 (RGE11)	100	18E4C820	417646624
GFM21	100	18E120C8	417407176
GFM22 (RGE21)	100	18E520C8	417669320
GFM23	100	18FEC6C8	419350216
GFM24	100	18FEC8C8	419350728

En esta tabla se han recopilado las transmisiones (mensajes) especificadas para cabezas tractoras y remolques admisibles para la interfaz de remolque según ISO 7638. Además se indican los valores para los tiempos de repetición de las transmisiones según ISO 11992.

7.2 Declaración de conformidad CE

EC – declaration of conformity

The following named product:

Product name:	Measurement Unit
Type:	CTU 3 HW Version 3
Part- Nr.:	446 310 000 0

complies according to the following Council Directives on approximation of laws of the EEC Member States

Electromagnetic compatibility (EMC) 2004/108/EC

Changes of the product that are not confirmed by the manufacturer causes that this declaration will loose their validation

The conformity with the requirements of this directive is verified by the following harmonised European standards:

- EN 61000–6–3 : 2007 + A1 : 2011
- EN 61000–6–2 : 2005
- EN 61000–6–2 CENELEC-Cor. (June 2011)

This declaration is issued by the responsibilities of the manufacturer:

imo-elektronik GmbH
Edisonstraße 19
33689 Bielefeld
Germany

from:


Holger Gartenbröker
(Technical Director)


Erich Kilchert
(Managing Director)

Bielefeld, 01.06.2012



WABCO Vehicle Control Systems (NYSE: WBC) es uno de los principales proveedores mundiales de sistemas de control y seguridad para vehículos industriales. Durante más de 140 años, ha sido pionero en el gran desarrollo de la electrónica, mecánica y tecnologías electromecánicas para sistemas de

frenado, estabilidad, y sistemas de transmisión automáticos comercializados a los mayores fabricantes del mundo de camiones, remolques y autobuses. WABCO tiene su sede central en Bruselas, Bélgica. Para más información, visite <http://www.wabco-auto.com>



WABCO